

MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Viatura Blindada Especial - Posto de Comando (VBE-PC) (EB20-RTLI-04.084)

1ª Edição
2023



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Viatura Blindada Especial - Posto de Comando (VBE-PC) (EB20-RTLI-04.084)

1ª Edição
2023



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

PORTARIA – EME/C Ex Nº 949, DE 27 DE JANEIRO DE 2023

EB: 64535.003228/2023-09

Aprova os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) da Viatura Blindada Especial - Posto de Comando (VBE-PC), 1ª edição, 2023.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 4º, inciso X, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.780, de 21 de junho de 2022, e em conformidade com o art. 16, inciso II, combinado com o Bloco nº 3, Anexo A, das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.885, de 5 de dezembro de 2022, resolve:

Art. 1º Aprovar os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) da Viatura Blindada Especial - Posto de Comando (VBE-PC), 1ª edição, 2023.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor em 27 de janeiro de 2023.

General de Divisão HERTZ PIRES DO NASCIMENTO
Respondendo pela Chefia do Estado-Maior do Exército

(Publicado no Boletim do Exército nº 4, de 27 de janeiro de 2023)

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1	TÍTULO	6
2	FINALIDADE	6
3	APLICAÇÃO	6
4	REFERÊNCIAS	6
5	DEFINIÇÕES	6
6	SIGLAS E ACRÔNIMOS	7
7	REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS	8
7.1	Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Absolutos	8
7.1.2	Mobilidade	8
7.1.3	Carroceria	10
7.1.4	Proteção e Sobrevivência	13
7.1.5	Transportabilidade	14
7.1.6	Ergonomia	15
7.1.7	Acessórios, Ferramental e Sobressalentes	15
7.1.8	Sistema Elétrico e Eletrônico	16
7.1.9	Sistema de Armas	21
7.1.10	Sistema de Comando e Controle	21
7.1.11	Confiabilidade, Disponibilidade Aparente e Manutenibilidade	26
7.1.12	Requisitos Específicos	27
8	Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Desejáveis..	28

1. TÍTULO

Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais para a Viatura Blindada Especial - Posto de Comando (VBE-PC), 1ª edição, 2023.

2. FINALIDADE

Apresentar os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais (RTLI) da Viatura Blindada Especial - Posto de Comando (VBE-PC), 1ª edição, 2023.

3. APLICAÇÃO

Os Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais constituem-se atributos verificáveis da Viatura Blindada Especial - Posto de Comando, que serão avaliados pelo Exército Brasileiro (EB) e condicionarão a obtenção e a gestão do ciclo de vida deste Sistema de Material de Emprego Militar (SMEM).

4. REFERÊNCIAS

Na aplicação destes Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais, devem ser consultados os documentos relacionados neste tópico e/ou as normas nas edições em vigor à época desta aplicação, devendo, entretanto, ser levado em conta que na eventualidade de conflito entre os seus textos e o destes com os Requisitos Operacionais (RO), este documento tem precedência. Como referência básica se destacam as EB10-IG-01.018 – Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, 2ª edição.

5. DEFINIÇÕES

No corpo deste documento, a menos que haja instruções em contrário:

a. as referências a qualquer legislação incluem todas as modificações ou substituições que a referida legislação venha a sofrer durante o processo de aquisição;

b. palavras no singular incluem o plural e vice-versa (a menos que seja explicitado o número); e

c. palavras que se referem a um gênero incluem qualquer gênero.

Desta forma, são válidas as seguintes definições para os termos ou expressões a seguir citados:

Manuais: conjunto de documentos que descreve todas as informações técnicas, de operação e de manutenção do material, sendo classificado em manuais de operação, manuais técnicos e manuais de manutenção.

Manuais de manutenção: conjunto de documentos que descreve as informações detalhadas para manutenção do material.

Manuais de operação: conjunto de documentos que descreve as informações detalhadas para operação do material.

Manuais técnicos: conjunto de documentos que descreve as informações técnicas detalhadas de construção, configuração e funcionamento do material, bem como a lista completa de seus componentes e respectivos fornecedores.

Material de Emprego Militar (MEM): armamento, munição, equipamentos militares e outros materiais ou meios navais, aéreos, terrestres e anfíbios de uso privativo ou característico das forças armadas, bem como seus sobressalentes e acessórios.

Manutenção de 1º escalão: ações de manutenção realizadas pelo usuário visando manter o material em condições de apresentação e funcionamento, englobando tarefas mais simples das atividades de manutenção preventiva.

Peso: fator de multiplicação que será utilizado para quantificar a proposta apresentada.

Requisito absoluto: requisito que deve ser cumprido obrigatoriamente pela embarcação blindada.

Requisito desejável: requisito não caracterizado como absoluto ou complementar, sendo, no entanto, valorizado e pontuado na avaliação da proposta.

Requisito complementar: requisito não caracterizado como absoluto ou desejável cujo atendimento contribuirá para incremento na operacionalidade e técnica de emprego.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

a. AOC – Área Operacional do Continente
b. BER - **Bit Error Rate**
c. CAN - **Controller Area Network**
d. COMSEC - **Communications Security**
e. CTIS - **Central Tire Inflation System**
f. DEI - Dispositivo Explosivo Improvisado
g. DTC - **Diagnostic Trouble Code**
h. EB - Exército Brasileiro
i. EM - Estado-Maior
j. FAC2FTer - Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre
k. FMI - **Failure Mode Identifier**
l. FTer - Força Terrestre
m. GNSS - Sistemas de Navegação Global por Satélite
n. GPS - **Global Position System**
o. GRMS - **Gravity Root Mean Square Acceleration**
p. GVA - **Generic Vehicle Architecture**
q. HE – **High Explosive**
r. LIC - Limite Inferior de Confiança
s. MAE - Medidas de Ataque Eletrônico
t. MaxTTR - Tempo Máximo de Reparo
u. MTTR - Tempo Médio de Reparo
v. OC - **Occurrence Counter**
w. OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte
x. PBT - Peso Bruto Total
y. Pf – Perfurante
z. PSD - **Power Spectral Density**
aa. QMEF - Quilometragem Média Entre Falhas
bb. RMS - **Root Mean Square**
cc. RO – Requisito Operacional
dd. RTA - Requisito Técnico Absoluto
ee. RTC - Requisito Técnico Complementar
ff. RTD - Requisito Técnico Desejável
gg. RTLI - Requisito Técnico, Logístico e Industrial
hh. SC2 - Sistema de Comando e Controle
ii. SCA - Sistema de Comunicações de Área
jj. SISCOMIS - Sistema de Comunicações Militares por Satélite
kk. SMEM - Sistema de Material de Emprego Militar
ll. SPN - **Suspect Parameter Number**
mm. TRANSEC - **Transmission Security**
nn. UV - Ultravioleta
oo. Vtr - Viatura
pp. VTE – Viatura de Transporte Especializada

7. REQUISITOS TÉCNICOS, LOGÍSTICOS E INDUSTRIAIS

7.1 Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Absolutos

7.1.2 Mobilidade

RTA 1 - O sistema de freios da viatura deve apresentar as seguintes características:
a) sistema de freios de serviço com circuito pneumático duplo ou hidráulico, assistido a ar comprimido, que permita atender o requisito de distância de parada estabelecido na NBR-10966 relativo à classe deste veículo, para as condições de ensaio estabelecidas nas normas NEB/T M-238 e NEB/T M-240;
b) sistema de freios de serviço e de estacionamento que permitam imobilizar a viatura, com peso de combate, em rampa longitudinal com inclinação de 60% (sessenta por cento), de acordo com a norma NEB/T M-239; e
c) sistema auxiliar do freio de serviço (freio motor ou retardador).

REF.: ROA 10, ROA 11, ROA 12 (Peso 10)

RTA 2 - Possuir dispositivo montado nas rodas, que permitam o deslocamento da viatura, com segurança, após a perfuração dos pneus por tiros ou estilhaços, conforme a norma FINABEL A20A.

REF.: ROA 14 (Peso 10)

RTA 3 - Possuir sistema central para controle da pressão dos pneus, com acionamento comandado no compartimento do motorista, tendo opções de regulagem para estrada asfaltada, para qualquer terreno, para areia e para emergência (situação de imobilização por falta de aderência); com o veículo parado ou em movimento.

REF.: ROA 13 (Peso 9)

RTA 4 - As válvulas do sistema **Central Tire Inflation System** (CTIS) devem impedir a penetração de partículas sólidas e de líquido de acordo com o grau de proteção IP 68 da IEC 529.

REF.: ROA 13 (Peso 9)

RTA 5 - O sistema de direção da viatura deve possuir as seguintes características:
a) sistema de direção assistido, que permita a condução da viatura mesmo em caso de falha desse mecanismo, tudo conforme item 5.6.3.2 da norma MIL-STD-1472G; e
b) volante de direção regulável em altura e profundidade.

REF.: ROA 3, ROA 8 (Peso 10)

RTA 6 - Apresentar autonomia igual ou superior a 600 km (seiscentos quilômetros) seguindo o procedimento de condução descrito na norma DIN 70030.

REF.: ROA 5 (Peso 10)

RTA 7 - Atingir 32 km/h (trinta e dois quilômetros por hora) em até 8 s (oito segundos), partindo do repouso, em estrada horizontal, plana e de piso consistente, de acordo com a norma DIN 70020.

REF.: ROA 3, ROA 6 (Peso 10)

RTA 8 - A viatura deverá percorrer a trajetória prevista na norma ISO 3881-1, com peso de combate, a uma velocidade de 60 km/h (sessenta quilômetros por hora), sem que haja qualquer contato da viatura com os cones e balizamento.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 9 - Transpor rampa longitudinal de 60% (sessenta por cento), de acordo com a norma NEB/T M 235, com peso de combate, subindo e descendo em marcha à frente e à ré, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho, com o reservatório de combustível pleno e a 10% (dez por cento) de sua capacidade.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 10 - Partir em rampa longitudinal de 60% (sessenta por cento), de acordo com a norma NEB/T M-234, com peso de combate, nos sentidos ascendente e descendente, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 11 - Transpor rampa lateral de 30% (trinta por cento), de acordo com a norma NEB/T M-235, com peso de combate, com o reservatório de combustível e com no mínimo 10% (dez por cento) de sua capacidade, transitando inclinada à direita e à esquerda, com os sistemas de lubrificação, de alimentação e de arrefecimento em condições normais de trabalho.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 12 - Transpor, de acordo com a norma NEB/T M-233, com peso de combate, obstáculo vertical de, no mínimo, 0,50 m (zero vírgula cinquenta metros) de altura, em marcha à frente e à ré, sem sofrer qualquer tipo de dano ou falha.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 13 - Ultrapassar, com peso de combate, fosso **straight walled ditches** horizontal com distância entre paredes de 1,30 m (um vírgula trinta metro), de acordo com a norma AVTP 03-80.

REF.: ROA 2 (Peso 10)

RTA 14 - Possuir raio de giro mínimo, de parede a parede, medido com peso de combate, não superior a 11 m (onze metros), medido de acordo com o prescrito na norma SAE J 695.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

RTA 15 - Desenvolver, com peso de combate, velocidade igual ou superior a 90 km/h (noventa quilômetros por hora) em estrada plana horizontal e de piso consistente, com inclinação longitudinal máxima de 1% (um por cento), de acordo com a norma DIN 70020.

REF.: ROA 3 (Peso 10)

RTA 16 - Sustentar, com peso de combate, velocidade igual ou inferior a 4 km/h (quatro quilômetros por hora) em estrada plana horizontal e de piso consistente, com inclinação longitudinal máxima de 1% (um por cento), de acordo com a norma DIN 70020.

REF.: ROA 4 (Peso 8)

RTA 17 - Ser capaz de receber correntes de tração nos pneus para melhorar a trafegabilidade fora de estrada, conforme especificadas nas normas A-A-52507 e NACM 92805 ou na norma TL 2540-0002.

REF.: ROA 8 (Peso 8)

RTA 18 - Transpor, com o peso de combate e sem preparação ou sem acionamento e pressurização de sistemas auxiliares à navegação, cursos d'água de profundidade de pelo menos 1 (um) metro, com correnteza de até 1,5 m/s (um vírgula cinco metros por segundo), na direção do eixo longitudinal da viatura e nos dois sentidos de movimento, conforme método de ensaio definido na norma NEB/T M-237, item 5.1.

REF.: ROA 16 (Peso 10)

RTA 19 - Ser anfíbia, com peso de combate, com ou sem preparação, em lagos e vias aquáticas fluviais com correnteza de até 1,5 m/s (um vírgula cinco metros por segundo).

REF.: ROA 17 (Peso 10)

RTA 20 - Possuir sistema de navegação acionado através de comando único, e operado por meio de comandos individuais.

REF.: ROA 18 (Peso 10)

RTA 21 - Possuir sistema de propulsão aquática que lhe permita navegar em vias aquáticas fluviais com correnteza de até 1,5 m/s (um vírgula cinco metros por segundo) e desenvolver velocidade máxima de até 9 km/h (nove quilômetros por hora) nas vias aquáticas fluviais sem correnteza, quando navegando com peso de combate.

REF.: ROA 17 (Peso 8)

RTA 22 - Possuir sistema de drenagem que disponha de:
a) bomba de porão elétrica com capacidade de operar sem escorvamento prévio e a seco com vazão mínima de 155 l/min (cento e cinquenta e cinco litros por minuto) no compartimento de combate;
b) bomba de porão elétrica com capacidade de operar sem escorvamento prévio e a seco com vazão mínima de 155 l/min (cento e cinquenta e cinco litros por minuto) no compartimento do motor; e
c) bomba de porão manual para esgotamento d'água no compartimento de combate.

REF.: ROA 25 (Peso 10)

7.1.3 Carroceria

RTA 23 - Possuir, em ordem de marcha, altura máxima até o teto da viatura de, no máximo, 2,70 m (dois vírgula setenta metros), excluindo-se o sistema de armas e peças amovíveis.

REF.: ROA 6 (Peso 8)

RTA 24 – Possuir Peso Bruto Total (PBT) máximo de 20.400kg (vinte mil e quatrocentos quilogramas), incluindo a munição do sistema de armas e guarnição equipada embarcada.

REF.: ROA 6 (Peso 8)

RTA 25 - A proteção superficial da viatura deve possuir as seguintes características:
a) a limpeza por jato abrasivo deverá ter grau Sa 2 1⁄2 ou Sa3 com perfil de rugosidade de 50 a 75 mícrons. Em algumas regiões, onde o acesso é difícil, a limpeza poderá ser feita manualmente utilizando St 2 ou St 3 de acordo com a norma ISO 8501 ou equivalente feita de tal forma que garanta preparação superficial adequada ao tipo de revestimento;
b) a pintura deve atender os padrões estabelecidos na NEB/T Pd-3 M2 e na especificação DMM/DMB n° 287/91, devendo assegurar proteção contra oxidação; e
c) dispor de acabamento antiderrapante na parte superior da viatura.

REF.: ROA 23 (Peso 10)

RTA 26 - A aderência do primer aplicado na viatura deverá ser determinada pela sua capacidade de não se desprender do substrato quando ensaiado em conformidade com a norma NBR11003. Se a camada for maior ou igual a 70 micrômetros deverá ser utilizado o método A (corte em X), com destacamento na interseção de Y1 ou melhor e com destacamento ao longo das incisões X1 ou melhor. Se a camada for menor que 70 micrômetros deverá ser utilizado o método B (corte em grade) com destacamento na área quadriculada Gr1 ou melhor.

REF.: ROA 23 (Peso 8)

RTA 27 - A camada de primer deverá manter-se inalterada após 1.008 horas de névoa salina de acordo com o método da ASTM B117 com procedimentos de ensaio disponíveis em 4.5.17.1 da MIL-DTL-53030 a 40° C e avaliado de acordo com o item 3.7.5.1 da MIL-DTL-53030.

REF.: ROA 23 (Peso 10)

RTA 28 - O revestimento da superfície externa da viatura deverá resistir ao equivalente de 560 megajoules por metro quadrado de irradiação ultravioleta (UV) total, em uma exposição acelerada de acordo com a ASTM G90. Em intervalos de 70 megajoules por metro quadrado deve-se examina a superfície exposta a radiação e poderá apresentar calcinação leve ou nenhuma calcinação de acordo com a classificação de níveis de calcinação apresentado na norma ASTM D4214. Não deverá apresentar trincas, bolhas, perde de aderência, perda de plasticidade e deformações. Após a remoção do sistema de revestimento, a superfície do metal poderá apresentar ferrugem de grau Ri 1 ou Ri 0 de acordo com a norma ABNT-NBR-ISSO 4628-3.

REF.: ROA 23 (Peso 10)

RTA 29 - O **primer** utilizado na viatura deve resistir à corrosão cíclica de acordo com o item 4.5.17.2 da norma MIL-DTL-53030 e avaliado utilizando o procedimento A da norma ASTM D1654 devendo apresentar uma classificação não inferior a 7 (sete) e não mais do que 5 (cinco) bolhas espalhadas nas áreas não afixadas.

REF.: ROA 23 (Peso 7)

RTA 30 - Em nenhuma parte da viatura poderá haver contato direto entre materiais metálicos distintos para não ocorrer o efeito pilha. O contato indireto deverá ser feito com isolamento de uma das partes com material isolante não metálico e não condutor elétrico.

REF.: ROA 23 (Peso 10)

RTA 31 - Possuir trem de rolamento sobre rodas com configuração 6x6 (seis por seis), que permita ao motorista a seleção de tração sem a necessidade de sair do veículo.

REF.: ROA 6, ROA 9 (Peso 10)

RTA 32 - Possuir diferenciais autoblocantes ou bloqueadores de acionamento manual.

REF.: ROA 6, ROA 9 (Peso 7)

RTA 33 - Possuir motor alimentado a óleo diesel, localizado na parte dianteira da viatura.

REF.: ROA 7 (Peso 10)

RTA 34 - Possuir sistema de arrefecimento, com grau ATB mínimo de 46° C (quarenta e seis graus Celsius) conforme a norma SAE J 1393.

REF.: ROA 1 (Peso 10)

RTA 35 - A viatura deverá permitir a partida a frio a -18° C, conforme procedimento descrito no parágrafo 4.1 da norma TOP 2-2-650.

REF.: ROA 1 (Peso 10)

RTA 36 - Possuir caixa de transmissão automática.

REF.: ROA 8 (Peso 10)

RTA 37 - A suspensão deve suportar todas as cargas dinâmicas impostas e atender os requisitos da norma ISO 2631-1 com relação aos limites do corpo humano, devendo proporcionar que, em todos os assentos, a aceleração **Root Mean Square** (RMS) total seja menor que 1,6 m/s^2 (um vírgula seis metros por segundo ao quadrado), limite máximo da condição desconfortável, conforme descrito no item C.2.3 do anexo C da norma ISO 2631-1.

REF.: ROA 6, ROA 38 (Peso 10)

RTA 38 - Possuir, na parte traseira de sua carroceria, dispositivo que permita conexão de elemento rígido padronizado segundo a NEB-T Pd 11 para rebocar viatura da mesma família, em velocidade reduzida (condição de emergência).

REF.: ROA 39 (Peso 10)

RTA 39 - Possuir, no compartimento de combate, alças de segurança ou outro dispositivo equivalente fixados no teto para a guarnição da viatura.

REF.: ROA 37 (Peso 10)

RTA 40 - A viatura deverá possuir portas ou escotilhas individuais para o motorista e para o comandante, que tenham condições de serem travadas em posição aberta, bem como na posição fechada.

REF.: ROA 19 (Peso 10)

RTA 41 - Possuir rampa de acesso traseira para a guarnição, com as seguintes características:
a) a rampa deve ser operada pelo motorista;
b) possuir mecanismo que permita a operação pela guarnição; e
c) possuir uma escotilha de emergência, a ser acionada mecanicamente pelo pessoal embarcado no compartimento de combate ou ainda por pessoal não embarcado, por comando externo.

REF.: ROA 20 (Peso 10)

RTA 42 - Todos os bancos devem possuir cinto de segurança com fixação em pelo menos 3 (três) pontos.

REF.: ROA 37 (Peso 10)

RTA 43 - O banco do motorista deve permitir regulagem longitudinal e de elevação, e deve possuir dispositivo que realize o rebaixamento total do banco em no máximo 1s (um segundo).

REF.: ROA 22 (Peso 8)

RTA 44 - O banco do comandante da viatura deve permitir regulagem de elevação, e deve possuir dispositivo que realize o rebaixamento total do banco em no máximo 1 (um) segundo.

REF.: ROA 22 (Peso 8)

RTA 45 - A viatura deve possuir placas de Instrução em material resistente à corrosão, com gravação permanente, fixadas em posição de fácil visualização. As placas devem conter instruções de aviso e de precaução, necessárias à operação com segurança do material, e ser escritas em Português do Brasil (PT-BR), conforme norma ANSI/NEMA Z535.4-2007 e NEB/T E-286.

REF.: ROA 23, ROA 37 (Peso 10)

RTA 46 - RTA 46 - Possuir retrovisores com as seguintes características:
a) possuir superfície refletora em aço inoxidável para aplicação militar, que não estilhace e funcione mesmo após impacto de munição disparada calibre 5,56 mm (cinco vírgula cinco seis milímetros);
b) ter conformidade com a norma MIL-STD-1472G, item 5.6.5.3 e seus respectivos subitens, exceto quando não for possível atender o item f) último item deste requisito;
c) devem ser localizados na parte frontal da viatura, em cada lado;
d) devem possuir hastes ou outros dispositivos que permitam a ocultação da superfície refletora em uso operacional;
e) devem possuir hastes ou suportes projetados de forma que permitam o rebatimento ou dispositivos que evitem a quebra dos retrovisores e suas hastes quando atingidos por impacto frontal a uma velocidade de 30 km/h; e
f) possuir campo visual de acordo com a resolução n° 266 CONTRAN.

REF.: ROA 6 (Peso 10)

7.1.4 Proteção e Sobrevivência

RTA 47 - Possuir blindagem básica capaz de garantir um nível de proteção básica de toda a viatura, exceto o piso e o sistema de armas, contra o impacto de projetis 7,62 x 51 mm Pf (sete vírgula sessenta e dois por cinquenta e um milímetros perfurante) com núcleo de aço, à velocidade de 838 m/s ± 10 m/s (oitocentos e trinta e oito metros por segundo mais ou menos dez metros por segundo), disparados com elevação de 0 a 30° (zero a trinta graus), a uma distância de 30 m (trinta metros) da viatura, conforme procedimento de ensaio para nível 2 da norma NATO - STANAG - AEP 55 volume 1.

REF.: ROA 26 (Peso 10)

RTA 48 - Possuir blindagem básica que ofereça proteção em toda a viatura, exceto o sistema de armas, à penetração de estilhaços de granadas de artilharia de 155 mm AE (cento e cinquenta e cinco milímetros alto explosivo) com explosão a 80 m (oitenta metros) da viatura, conforme o nível 2 da norma STANAG 4569 e o procedimento de ensaio da norma NATO - STANAG - AEP 55 volume 1.

REF.: ROA 27 (Peso 10)

RTA 49 - Possuir blindagem na parte inferior da viatura capaz de garantir um nível de proteção contra minas de até 6 kg (seis quilos) de trotil sob qualquer roda. O procedimento de ensaio utilizado será para o nível 2A da norma NATO STANAG-AEP 55 volume 2.

REF.: ROA 28 (Peso 10)

RTA 50 - Possuir condições de receber blindagem adicional que ofereça proteção em toda a viatura, exceto o piso e o sistema de armas, contra impacto de projetis .50” Pf M2 (ponto cinquenta polegada

perfurante M2), especificados na norma NEB/T E-201, à velocidade de 856 m/s +/- 10 m/s (oitocentos e cinquenta e seis metros por segundo mais ou menos 10 (dez) metros por segundo), disparados em 360° (trezentos e sessenta graus) em azimute com elevação de 0° (zero grau), a uma distância de 100 m (cem metros) da viatura. O procedimento de ensaio utilizado será para o nível 4 da norma NATO - STANAG – AEP 55 volume 1.

REF.: ROA 30 (Peso 10)

RTA 51 - Possuir blindagem adicional interna, no compartimento da guarnição, que reduza, em no mínimo 75% (setenta e cinco por cento), a área de espalhamento de estilhaços que penetrem a blindagem básica, ou dela se originem, decorrentes do impacto de projetis .50'' Pf M2 (ponto cinquenta polegada perfurante M2), especificados na norma NEB/T E-201, à velocidade de 856 m/s +/- 10 m/s (oitocentos e cinquenta e seis metros por segundo mais ou menos 10 metros por segundo).

REF.: ROA 29 (Peso 10)

RTA 52 - A viatura deve atender ao nível de ruído interno, prescrito na norma MIL-STD-1474E, para a categoria D, tabela 1-II. Caso os integrantes utilizem **headsets** com atenuação ou cancelamento de ruído, poderá ser utilizada a categoria B, tabela 1-II.

REF.: ROA 1 (Peso 7)

RTA 53 - O sistema de ventilação e exaustão deve proporcionar vazão de ar de, no mínimo, 43 m3/h (quarenta e três metros cúbicos por hora) por pessoa, mantendo a pressão manométrica no interior da viatura entre 50 Pa (cinquenta Pascal) e 200 Pa (duzentos Pascal), em qualquer condição de operação da viatura, conforme definido pelos itens 6.1 e 6.2 da norma SAE J1503 (Rev. SEP2004).

REF.: ROA 32 (Peso 9)

RTA 54 - O sistema de ventilação e exaustão deve possuir tomadas de ar externo dotadas de filtros capazes de reter partículas de poeira com diâmetro superior a 5µm (cinco micrômetros), de acordo com o item 5.7.11.2 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 32 (Peso 9)

RTA 55 - Dispor de sistema automático de detecção e extinção de incêndio para o compartimento do motor e para o compartimento de combate.

REF.: ROA 31 (Peso 9)

RTA 56 - Possuir extintor(es) de incêndio com carga suficiente pra debelar início de incêndio nos compartimentos do motor e de combate, de acordo com as resoluções CONTRAN 157/04 (item III do art. 4°) e 223/07 (item 3 da tabela 2).

REF.: ROA 31 (Peso 9)

7.1.5 Transportabilidade

RTA 57 - Possuir dispositivos para amarração em transportes multimodais, manobras de força em conformidade com as normas NEB/T E-298, NEB/T Pd-6 e NEB/T Pd-8 e dispositivos para içamento em acordo com a MIL-STD-209.

REF.: ROA 35, ROA 36 (Peso 10)

RTA 58 - Ser aerotransportável, com peso de combate, em aeronave KC-390.

REF.: ROA 35 (Peso 10)

RTA 59 - Possuir dimensões, peso e recursos que permitam seu transporte em modais rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo, dentro da área operacional do continente.

REF.: ROA 35 (Peso 10)

7.1.6 Ergonomia

RTA 60 - Os aspectos ergonômicos do veículo devem estar de acordo com os itens 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.4, 5.6.5, 5.6.6 e 5.6.7 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 21, ROA 37 (Peso 8)

RTA 61 - Todos os componentes no compartimento de combate que ficam expostos devem possuir cantos com raio de curvatura não inferior a 0,75 mm (zero vírgula setenta e cinco milímetros). Componentes ou partes da estrutura com cantos que possam oferecer risco de lesão à guarnição durante a execução de suas atividades não devem possuir raio inferior a 13 mm (treze milímetros) conforme item 5.7.7.6 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 37, ROA 38 (Peso 7)

RTA 62 - Os esforços requeridos para abertura, trancamento e travamento de todas as portas e escotilhas devem seguir o que prescreve o item 5.11.2.4.2 da norma MIL-STD-1472G.

REF.: ROA 37, ROA 38 (Peso 10)

RTA 63 - A viatura deve ser equipada com sistema de ar condicionado e de ventilação compatíveis com os requisitos da norma SAE J 1503.

REF.: ROA 37 (Peso 10)

7.1.7 Acessórios, Ferramental e Sobressalentes

RTA 64 - A viatura deve possuir dispositivo do tipo corta-fio.

REF.: ROA 1 (Peso 8)

RTA 65 - A viatura deve dispor de ferramentas de sapa em conformidade com as normas NEB/T E-244 e NEB/T E-245.

REF.: ROA 42 (Peso 10)

RTA 66 - A viatura deve dispor de sirene para utilização em ambientes urbanos, com potência sonora mínima de 110 dBA (cento e dez decibéis) a 1 m (um metro), alimentada pelo veículo e grau de proteção IP (referente à NBR IEC 60529) adequado ao local de instalação na viatura e à operação anfíbia.

REF.: ROA 6 (Peso 7)

RTA 67 - A viatura deve dispor de suportes ou locais especiais para acondicionamento de armamento, munições, equipamento e materiais previstos na relação de apronto operacional.

REF.: ROA 37, ROA 38, ROA 43 (Peso 10)

RTA 68 - Possuir ferramental para a realização da manutenção de 1° escalão dos sistemas plataforma automotiva, sistema de armas e sistema de comando e controle, acondicionado adequadamente na viatura em local(is) de fácil acesso e manuseio.

REF.: ROA 40, ROA 41 (Peso 10)

RTA 69 - Possuir cabo de aço ou fita em poliéster para execução de manobras de força com viaturas da mesma família.

REF.: ROA 39 (Peso 10)

7.1.8 Sistema Elétrico e eletrônico

RTA 70 - A viatura deverá ser alimentada por, no mínimo, 02 (dois) bancos de baterias: um principal e um de emergência. Cada banco de baterias deverá prover 24V (vinte e quatro Volts).

REF.: ROA 44 (Peso 10)

RTA 71 - As baterias utilizadas na viatura deverão atender a uma das seguintes normas:
a) MIL-PRF-32143C, para baterias de chumbo-ácido seladas;
b) MIL-B-62346D para baterias de chumbo-ácido não-seladas; e
c) MIL-PRF-32565B, para baterias seladas de íon-lítio.

REF.: ROA 44 (Peso 10)

RTA 72 - A viatura deve possuir tomada auxiliar e cabo para partida do motor por outra viatura ou equipamento externo, no padrão STANAG 4074, Tipo 2.

REF.: ROA 45 (Peso 10)

RTA 73 - O barramento de energia principal da viatura deverá fornecer 28 VCC (vinte e oito Volts Corrente Contínua) dentro dos limites estabelecidos pela norma MIL-STD-1275E.

REF.: ROA 47, ROA 123, ROA 124 (Peso 8)

RTA 74 - Os equipamentos elétricos da viatura, quando alimentados pelo barramento de energia principal de 28 VCC (vinte e oito volts de corrente contínua), deverão operar sem perda ou degradação de funcionalidade dentro dos limites estabelecidos pela norma MIL-STD-1275E.

REF.: ROA 47, ROA 123, ROA 124 (Peso 8)

RTA 75 - O sistema elétrico deverá possuir proteção contra sobrecarga e curto-circuito.

REF.: ROA 46 (Peso 7)

RTA 76 - A viatura deverá, sem utilização de carga das baterias, fornecer no mínimo 1kW (um **quilowatt**) de potência excedente por 30 min (trinta minutos) de deslocamento em estrada classe 2, considerando as cargas descritas a seguir:
a) cargas da viatura em regime normal de utilização: iluminação, ar-condicionado e ventilação, limpadores de pára-brisa;
b) banco de baterias principal com carga abaixo do suficiente para partida;
c) equipamentos de consciência situacional em uso (câmeras e visor noturno);
d) equipamentos de comunicação transmitindo;
e) equipamentos de comando e controle em regime de utilização normal; e
f) sistema de armas no modo **stand-by**.

REF.: ROA 47, ROA 123 (Peso 10)

RTA 77 - O sistema elétrico deverá possibilitar a utilização dos sistemas de comando e controle da viatura em ciclos durante 2 (duas) horas com o motor desligado, 15 (quinze) minutos com motor ligado e viatura parada e em marcha lenta, considerando um regime de utilização de 1/1/8 (transmissão / recepção / espera), por 48 (quarenta e oito) horas ininterrupto. Após esse período, deve ser possível dar partida no motor da viatura.

REF.: ROA 45, ROA 123 (Peso 10)

RTA 78 - A viatura deverá possuir, no mínimo, uma tomada de energia com potência nominal mínima de 200 W (duzentos watts) à tensão alternada, selecionável entre 127 e 220 V (cento e vinte e sete e duzentos e vinte volts), no padrão NBR 14136. As tomadas de energia disponibilizadas deverão possuir tampa de proteção.

REF.: ROA 123 (Peso 7)

RTA 79 - Todos os conectores utilizados na viatura devem possuir padrão MIL (MIL-STD, MIL-C, MIL-DTL). Os casos de exceção serão aceitos com as seguintes características, desde que não se apliquem a componentes em que a falha no conector impeça a utilização de algum sistema da viatura:
a) a ausência ou falha nesse conector deverá ser detectada pelo software da viatura, direta ou indiretamente, apresentando espia ou mensagem de erro **Diagnostic Trouble Code** (DTC) ao motorista no monitor principal;
b) quando aplicável, o software da viatura deverá apresentar comportamento padronizado para falha do componente (modo **LIMP-HOME**); e
c) deverá ser apresentada justificativa técnica ou logística para utilização de componente comercial.

REF.: ROA 46, ROA 47 (Peso 7)

RTA 80 - O roteamento dos cabos deve possuir as seguintes características:
a) não possuir atrito com superfícies ásperas ou pontiagudas;
b) não possuir tensões longitudinais que gerem esforço sobre os conectores;
c) não possuir tensões transversais por elementos de fixação que possam danificar o material dos cabos;
d) não possuir formação de alças que possam ser utilizadas inadvertidamente pela tripulação;
e) ser preso de maneira que não se mova com o deslocamento da viatura; e
f) não possuir dobras com ângulo superior a 90^0 (noventa graus). Ou dobras com raio não superior a 5 (cinco) vezes o tamanho da maior dimensão transversal do cabo.

REF.: ROA 46, ROA 47 (Peso 7)

RTA 81 - Os cabos devem ser construídos com material não-inflamável e protegidos contra entrada de água.

REF.: ROA 99 (Peso 7)

RTA 82 - Todas as centrais eletrônicas e displays utilizados na viatura devem ser protegidos contra entrada de água e poeira, apresentando nível de proteção mínimo IP 65 conforme norma IEC 60529.

REF.: ROA 99 (Peso 10)

RTA 83 - Todos os componentes deverão possuir compatibilidade eletromagnética entre si, além de não apresentarem falhas quando submetidos à interferência eletromagnética dentro dos limites aplicáveis

às viaturas militares, segundo o que prescreve a NEB/T Pd-14, conforme os procedimentos da Norma MIL STD 461 (revisão F para equipamentos já homologados, e revisão G para novas homologações) listados a seguir:

a) sistema de intercomunicação: procedimentos CE106, RE102 e RS103;

b) sistema elétrico da viatura: procedimentos RE102 e RS103;

c) sistema de orientação e navegação: procedimentos RE102 e RS103; e

d) sistema de comunicações: procedimentos CE102, CE 106, RE102, CS101, CS114, CS115, CS116 e RS103.

REF.: ROA 98, ROA 99 (Peso 10)

RTA 84 - O sistema eletrônico da viatura deverá utilizar barramento **Controller Area Network** (CAN) 2.0, com identificador estendido de 29 (vinte e nove) **bits**, conforme definido pelo padrão CAN **Specification** 2.0, **part** B da Bosch, para a distribuição de dados na viatura.

REF.: ROA 60, ROA 61 (Peso 7)

RTA 85 - A viatura deverá registrar todos os dados trafegados no barramento CAN das últimas 4 h (quatro horas) de utilização no veículo. Os dados deverão ser disponibilizados em um arquivo quando solicitado pelo usuário.

REF.: ROA 60, ROA 61 (Peso 7)

RTA 86 - A viatura deverá fornecer serviço de **streaming** das informações trafegadas no barramento CAN da viatura para interface com o sistema de armas e com o sistema de comando e controle.

REF.: ROA 60, ROA 61 (Peso 7)

RTA 87 - A viatura deverá apresentar, no mínimo, os seguintes comportamentos de emergência do **software** (modo **LIMP-HOME**):

a) Em modo terrestre

- permitir a partida e deslocamento mesmo caso haja perda no barramento CAN do motor; e
- na ausência do sinal do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento do motor, a velocidade do ventilador de arrefecimento será máxima.

b) Em modo de navegação

- na perda do computador principal (**BODY**) da viatura durante modo de navegação, as hélices se mantém comandadas no último valor válido antes da perda; e
- na perda do computador principal (**BODY**) da viatura, ao reiniciar a viatura, as hélices param de girar.

REF.: ROA 51 (Peso 7)

RTA 88 - Todas as falhas ativas identificadas no barramento CAN da Viatura deverão estar disponíveis para o motorista através de espia de sinalização ou pelo código de falha DTC, exibindo:

a) a central que identificou a falha;

b) o sinal afetado **Suspect Parameter Number** (SPN);

c) o modo de falha **Failure Mode Identifier** (FMI);

d) o número de ocorrências da falha **Occurrence Counter** (OC); e

e) uma mensagem descritiva da falha no idioma português.

REF.: ROA 54 (Peso 7)

RTA 89 - As centrais eletrônicas da viatura deverão manter o histórico de DTC registrados, que devem estar disponíveis por um período mínimo de 6 (seis) meses ou até que o usuário solicite o apagamento da memória de falhas. O histórico deverá ser disponibilizado através de conexão de diagnose, e deverá conter, no mínimo:
a) o código de falha DTC registrado;
b) descrição da falha; e
c) número de ocorrências.

REF.: ROA 54 (Peso 7)

RTA 90 - O painel de instrumentos e controle do motorista deve apresentar informações e mensagens no idioma português do Brasil, com unidades referidas no sistema métrico contendo, no mínimo, as seguintes informações:
a) velocímetro;
b) odômetro total e parcial;
c) tacômetro;
d) indicador da carga da bateria;
e) manômetro do óleo do motor (lâmpada espia e alarme sonoro);
f) indicador da temperatura do óleo da caixa de transmissão automática;
g) indicador da temperatura da água do sistema de arrefecimento;
h) indicador do nível de combustível;
i) indicador de direção e advertência;
j) indicador de farol alto;
k) indicador de disciplina de luzes;
l) indicador de baixa pressão do ar de serviço (lâmpada espia e alarme sonoro);
m) indicador de rampa, portas e escotilhas abertas (lâmpada espia e alarme sonoro); e
n) indicador de inclinação longitudinal e transversal da viatura.

REF.: ROA 47, ROA 48 (Peso 10)

RTA 91 - O sistema deverá apresentar uma tomada que permita conexão, no mínimo, aos barramentos CAN utilizados exclusivamente pela plataforma automotiva, para que seja realizada diagnose através de **softwares** especializados.

REF.: ROA 54 (Peso 7)

RTA 92 - Todos os **displays** presentes na viatura deverão apresentar botões que permitam a operação do equipamento utilizando luvas e mãos úmidas.

REF.: ROA 89 (Peso 7)

RTA 93 - A viatura deverá possuir câmeras frontal e traseira com, no mínimo, as seguintes características:
a) proteção IP 67, de acordo com a norma IEC 60529;
b) resolução mínima de 720 x 480 (setecentos e vinte por quatrocentos e oitenta) pixels;
c) tensão de entrada compatível com sistema elétrico veicular;
d) 100° (cem graus) de ângulo de visão horizontal;
e) 80° (oitenta graus) de ângulo de visão vertical;
f) faixa mínima de operação de temperatura entre -18° C e +46° C (menos dezoito graus a mais quarenta e seis graus Celsius);

g) resistência à vibração 15 (quinze) **Gravity Root Mean Square Acceleration** (GRMS) de 24 a 2000 (vinte e quatro a dois mil) **hertz** (Hz); e
h) resistência a choque mínima de 0,04 a 0,10 **Power Spectral Density** (PSD).

REF.: ROA 48 (Peso 10)

RTA 94 - A imagem da câmera traseira deverá ser disponibilizada ao motorista automaticamente quando a marcha à ré for engatada.

REF.: ROA 48 (Peso 10)

RTA 95 - A viatura deverá possuir sistema de iluminação militar que permita a operação no modo de disciplina de luzes, conforme definido na norma NEB/T – Pd-9A, constituído de:
a) farol de iluminação restrita;
b) lanternas de posição traseira de iluminação restrita;
c) lanternas de freio de iluminação restrita;
d) lanternas de posição dianteira de iluminação restrita; e
e) lâmpada de leitura de mapa.

REF.: ROA 47 (Peso 10)

RTA 96 - A viatura deverá possuir os seguintes componentes do sistema de iluminação civil:
a) faróis civis (luz baixa e alta);
b) lanternas de posição dianteiras e traseiras;
c) lanternas indicadoras de direção;
d) lanternas de freio;
e) lanternas de marcha à ré; e
f) lâmpadas de iluminação interna.

REF.: ROA 112 (Peso 10)

RTA 97 - Possuir sistema de visão diurna para o motorista e comandante, com as seguintes características:
a) possibilitar campo de visão mínimo de 120° (cento e vinte graus) na horizontal e 20° (vinte graus) na vertical;
b) magnificação de 1 x (uma vez);
c) faixa de temperatura de operação entre -10° C e +46° C (menos dez e mais quarenta e seis graus Celsius);
d) se necessária alimentação elétrica, esta deverá ser pelo sistema elétrico da viatura;
e) atendimento aos métodos de teste 501.6, 502.6, 504.2, 506.6, 507.6, 509.6, 514.7, 516.7, 519.7 definidos pela norma MIL-STD-810G; e
f) capacidade de visualização do terreno de, no mínimo, 10 m (dez metros) à frente da viatura.

REF.: ROA 1 (Peso 10)

RTA 98 - Possuir equipamento de visão noturna para o motorista e o comandante, com as seguintes características:
a) campo de visão horizontal mínimo de 30° (trinta graus) e vertical mínimo de 20° (vinte graus);
b) magnificação de 1 x (uma vez);
c) faixa de temperatura de operação entre -10° C e +46° C (menos dez e mais quarenta e seis graus Celsius);
d) alimentação pelo sistema elétrico da viatura;

e) atendimento aos métodos de teste 501.5, 502.5, 504.1, 506.5, 507.5, 509.5, 514.6, 516.6, 519.6 definidos pela norma MIL-STD-810G;
f) capacidade de visualização do terreno pelo motorista a partir de 10 m (dez metros) à frente da viatura e pelo comandante a partir de 20 m (vinte metros) à frente da viatura; e
g) reconhecimento de soldado a 100 m (cem metros) de distância com 50% (cinquenta por cento) de probabilidade no período noturno e com boas condições atmosféricas, conforme estabelecido na norma STANAG 4347 ou norma STANAG 4348.

REF.: ROA 1 (Peso 10)

7.1.9 Sistema de Armas

RTA 99 - Possuir como armamento 1 (uma) metralhadora MAG 240B calibre 7,62 mm (sete vírgula sessenta e dois milímetros) (NSN 1005-131186806), padrão Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), montada sobre reparo veicular acionada remotamente, com movimento horizontal de 360° (trezentos e sessenta graus) e movimento vertical de -7° a +45° (menos sete graus a mais quarenta e cinco graus), com o armazenamento mínimo de 1.000 (um mil) tiros de munição em cofres padrão OTAN compatíveis com o armamento modelo M19A1.

REF.: ROA 50 (Peso 10)

7.1.10 Sistema de Comando e Controle

RTA 100 - A plataforma computacional robustecida fixa deverá possuir tela sensível multitoque ao toque com tecnologia capacitiva ou resistiva para entrada de dados e controle da plataforma, adequado para uso com luvas de combate.

REF.: ROA 92 (Peso 10)

RTA 101 - As plataformas computacionais robustecidas móveis deverão possuir teclado e dispositivo de apontamento.

REF.: ROA 93 (Peso 10)

RTA 102 - As plataformas computacionais deverão possuir interface serial padrão USB, versão mínima 2.0, com conector padrão serie A fêmea (receptáculo) compatível com o padrão comercial, com tampa protetora afixada por travas de soltura rápida.

REF.: ROA 92, ROA 93 (Peso 10)

RTA 103 - As plataformas computacionais deverão possuir no mínimo uma interface de rede **fast ethernet** ou superior.

REF.: ROA 92, ROA 93 (Peso 10)

RTA 104 - A plataforma computacional robustecida fixa deverá:
a) ser capaz de executar aplicação de Comando e Controle integrante da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer) destinada à tropa embarcada.
b) possuir certificado de robustez militar de acordo com os ensaios ambientais previstos na MIL STD 810G;
c) possuir tela com tratamento anti-reflexivo;
d) possuir proteção contra entrada de água e poeira, apresentando nível de proteção mínimo IP 55 conforme norma IEC 60529; e
e) possui bateria interna e adaptador de rede elétrica bi-volt (110V/ 220V) a 60 Hz.

REF.: ROA 59, ROA 60, ROA 61, ROA 62, ROA 63, ROA 64, ROA 65, ROA 66, ROA 67, ROA 68, ROA 92, ROA 95, ROA 96, ROA 97 (Peso 10)

RTA 105 - As plataformas computacionais robustecidas móveis deverão:
a) ser capazes de executar aplicação de FAC2FTer destinada ao uso em postos de comando.
b) possuir certificado de robustez militar de acordo com os ensaios ambientais previstos na MIL STD 810G;
c) possuir tela de no mínimo 12 polegadas, com tratamento anti-reflexivo;
d) possuir proteção contra entrada de água e poeira, apresentando nível de proteção mínimo IP 55 conforme norma IEC 60529;
e) possuir interfaces USB 3.0 tipo A, conexão **docking**, entrada e saída de áudio, VGA, HDMI tipo A;
f) possuir capacidade de acessar e estabelecer rede sem fio **Wi-Fi** IEEE 802.11a/b/g/n/ac; e
g) possuir bateria interna e adaptador de rede elétrica **bi-volt** (110V/ 220V) a 60 Hz.

REF.: ROA 61, ROA 62, ROA 63, ROA 64, ROA 65, ROA 66, ROA 67, ROA 72, ROA 93, ROA 95, ROA 96, ROA 98 (Peso 10)

RTA 106 - As plataformas computacionais devem ser integradas com Sistemas de Navegação Global por Satélite (GNSS), recebendo dados de posicionamento no terreno das tropas de sua unidade automaticamente, com taxa de atualização mínima de 1 (uma) atualização por minuto.

REF.: ROA 60, ROA 61 (Peso 10)

RTA 107 - Plataforma Veicular deve disponibilizar informações dos sensores vetrônicos por meio através de requisições de serviços **Web** em arquitetura REST, por meio de protocolos HTTPS, RFC 2818/IETF, além de protocolo TCP/IP e formato de respostas JSON. Que deve fornecer pelo menos os seguintes dados:
a) estado de conexão ou ausência de comunicação e indicação de falhas;
b) posição de **Global Position System** (GPS) da viatura;
c) quantidade de combustível com a fração do reservatório correspondente;
d) velocidade da viatura;
e) inclinação longitudinal e lateral da viatura;
f) dados que são exibidos no **display** do motorista; e
g) relatório de falhas e de variação de estados de viaturas e seus subsistemas dentro de um período de 120h (cento e vinte horas) ininterruptas de operação do sistema.

REF.: ROA 61, ROA 63, ROA 64, ROA 93 (Peso 10)

RTA 108 - Possuir a capacidade de gerar e apresentar relatório de falhas e de variação de estados das viaturas e seus subsistemas dentro de um período de 120 h (cento e vinte horas) ininterruptas de operação do sistema, com as seguintes características:
a) o relatório deverá registrar todas as informações apresentadas ao comandante da viatura pela aplicação do Sistema de Comando e Controle (SC2) sobre a viatura corrente e demais viaturas em rede; e
b) ser gerado e salvo em arquivo independente, a partir do qual seja possível reproduzir a visualização de histórico da operação em aplicativo apropriado para este fim.

REF.: ROA 90, ROA 91, ROA 92 (Peso 10)

RTA 109 - Permitir a transmissão de sinais de voz via ondas de rádio, até a distância de, no mínimo, 32 km (trinta e dois quilômetros), para o escalão superior ou para as frações apoiadas, com o uso de uma potência de transmissão de, no máximo, 50 W (cinquenta watts) quando operado em vegetação herbácea, com relevo ondulado, com clareza e intensidade regular, com emprego de **Communications Security** (COMSEC), sem presença de Medidas de Ataque Eletrônico (MAE) e com o uso de antena omnidirecional veicular.

REF.: ROA 73 (Peso 10)

RTA 110 - Possuir recursos para segurança das comunicações COMSEC, de modo que a taxa de erro de **Bit Error Rate** (BER) seja menor que 10-3 (dez elevado a menos três), a distância de 16 km (dezesseis quilômetros), mantendo o sigilo das informações, em toda faixa de frequência VHF utilizada pelas Forças Armadas.

REF.: ROA 74 (Peso 10)

RTA 111 - Oferecer recursos para segurança de transmissão **Transmission Security** (TRANSEC) até a distância de pelo menos 16 km (dezesseis quilômetros) selecionáveis pelo operador, de modo a impedir interceptação, preservando o intercâmbio e o sigilo das informações, em toda faixa de frequência VHF utilizada pelas Forças Armadas.

REF.: ROA 74 (Peso 10)

RTA 112 - O equipamento radiotransceptor deverá possibilitar o emprego, por seleção do usuário, de algoritmos de criptografia para segurança das comunicações COMSEC.

REF.: ROA 75 (Peso 10)

RTA 113 - O equipamento radiotransceptor deverá possibilitar o emprego, por seleção do usuário, de formas de onda para segurança das transmissões TRANSEC.

REF.: ROA 81 (Peso 10)

RTA 114 - Permitir a transmissão de sinais de voz via ondas de rádio, até a distância mínima de 16 km (dezesseis quilômetros), para o escalão superior ou para as frações apoiadas, com o uso de uma potência de transmissão de, no máximo, 50 W (cinquenta **watts**), com clareza e intensidade regulares, com emprego de COMSEC e TRANSEC, sem presença de MAE e com o uso de antena omnidirecional veicular.

REF.: ROA 74 (Peso 10)

RTA 115 - Permitir a transmissão de voz e dados via ondas de rádio, até a distância mínima de 16 km (dezesseis quilômetros), para o Escalão Superior ou para as frações apoiadas, com o uso de uma potência de transmissão de, no máximo, 50 W (cinquenta **watts**), a uma taxa de transmissão de, no mínimo, 96 kbps (noventa e seis **kilobit** por segundo), com emprego de COMSEC, sem presença de MAE e com o uso de antena omnidirecional veicular.

REF.: ROA 74 (Peso 10)

RTA 116 - Permitir a transmissão de voz e dados até a distância mínima de 8 km (oito quilômetros) para o Escalão Superior ou para as frações apoiadas, com o uso de uma potência de transmissão de, no máximo, 50W (cinquenta **watts**), a uma taxa mínima de transmissão de dados de 9.6 kbps (nove vírgula seis **kilobit** por segundo), com emprego de COMSEC e TRANSEC, sem presença de MAE e com o uso de antena omnidirecional veicular.

REF.: ROA 75 (Peso 10)

RTA 117 - Permitir conexão automática às redes de dados IP de combate, viabilizando troca de informações com o escalão superior e frações apoiadas, pré estabelecidas por programação dos radiotransceptores.

REF.: ROA 69, ROA 72, ROA 79, ROA 93 (Peso 10)

RTA 118 - Possibilitar a todos os integrantes da guarnição comunicação voz via intercomunicador, de forma simultânea ou seletiva, utilizando dispositivo com fone e microfone de cabeça, com função selecionável que permita o acionamento automático dos microfones por meio da voz do operador e acoplamento ao capacete balístico dos integrantes da guarnição.

REF.: ROA 78 (Peso 10)

RTA 119 - O sistema de intercomunicação deve possuir ajuste de volume, cancelamento ativo de ruído e função de sobreposição das comunicações para casos de emergência.

REF.: ROA 78 (Peso 10)

RTA 120 - Todos os componentes do sistema de intercomunicações devem possuir características de robustez que atendam, pelo menos, aos seguintes métodos e ensaios da norma MIL-STD-810G:
a) método 501.5: alta temperatura (no armazenamento e em operação);
b) método 502.5: baixa temperatura (no armazenamento e em operação);
c) método 506.5: chuva;
d) método 507.5: umidade;
e) método 510.5: areia e poeira;
f) método 514.6: vibração; e
g) método 516.6: choque.

REF.: ROA 1 (Peso 10)

RTA 121 - Possuir sistema de intercomunicação que permita a integração com os equipamentos rádio em uso no Exército Brasileiro.

REF.: ROA 80 (Peso 10)

RTA 122 - O SC2 devera ser configurado com as seguintes alternativas:
a) 2 (dois) canais de voz e 2 (dois) canal de dados;
b) 2 (dois) canais de voz (dual PTT) e 1 (um) canal de dados; e
c) 2 (dois) canais de voz (dual PTT) e 1 (um) canal de dados e voz simultâneo.

REF.: ROA 73 (Peso 10)

RTA 123 - O equipamento radiotransceptor deverá suportar, no mínimo as modulações analógicas e digitais empregadas pelos rádios do Exército Brasileiro.

REF.: ROA 83 (Peso 7)

RTA 124 - Possuir equipamento radiotransceptor que opere em potência de transmissão selecionável, com pelo menos três opções, situadas nas seguintes faixas:
a) opção 1 - até 25% (vinte e cinco por cento) da potência máxima de transmissão;
b) opção 2 - entre 25% e 75% (vinte e cinco e setenta e cinco por cento) da potência máxima de transmissão; e
c) opção 3 - 100% (cem por cento) da potência máxima de transmissão.

REF.: ROA 80 (Peso 10)

RTA 125 - O equipamento radiotransceptor deve possuir mecanismo de segurança que impeça superaquecimento ou danos ao transmissor em caso de tentativa acidental de transmissão sem conexão da antena, na condição de Potência Máxima de Transmissão e por um tempo de máximo de, pelo menos, 1 min (um minuto).

REF.: ROA 76 (Peso 8)

RTA 126 - A rede de dados de combate implementada por intermédio dos radiotransceptores deverá permitir a atualização das posições de duas viaturas, no período definido nestes Requisitos Técnicos Absolutos (RTA), deslocando em velocidade máxima relativa entre viaturas de, no mínimo, 180 km/h (cento e oitenta quilômetros por hora) (afastamento e aproximação), com linha de visada direta entre as antenas das viaturas.

REF.: ROA 55 (Peso 10)

RTA 127 - Todos os componentes do SC2 deverão admitir alimentação por sistema elétrico veicular de 24 – 28V (vinte e quatro a vinte e oito **Volts**), em conformidade com as características definidas na norma MIL-STD-1275D.

REF.: ROA 48 (Peso 7)

RTA 128 - Possuir tempo de inicialização de, no máximo, 3 min (três minutos), contados a partir da ligação do último componente do sistema e até que o sistema esteja pronto para uso.

REF.: ROA 53, ROA 56 (Peso 10)

RTA 129 - A aplicação do SC2 deverá indicar se possui conexão estabelecida com os rádios, e módulo de interfaceamento veicular e sistema de armas, devendo apresentar ao comandante indicação de falha ou ausência na comunicação.

REF.: ROA 57 (Peso 10)

RTA 130 - As plataformas computacionais (fixa e móveis) do SC2 deverão possuir interface visual **display** com configuração de intensidade luminosa que permita ser operada sob condições de luminosidade ambiente variando entre o escuro total e incidência direta da luz do sol ao meio dia.

REF.: ROA 58 (Peso 10)

RTA 131 - As plataformas computacionais do SC2 deverão seguir o regime de iluminação militar selecionado.

REF.: ROA 55 (Peso 10)

RTA 132 - As plataformas computacionais do SC2 deverão possuir condições de suportar as operações continuadas de manipulação, manutenção e transporte, conforme o item 4.9 da norma MIL-STD-1472F.

REF.: ROA 92, ROA 93 (Peso 10)

RTA 133 - O SC2 deverá possuir interface com o usuário no idioma português do Brasil.

REF.: ROA 56 (Peso 8)

RTA 134 - Possuir manuais de operação, suprimento e manutenção, em idioma português do Brasil.

REF.: ROA 56 (Peso 10)

RTA 135 - O SC2 deverá possuir itens de configuração, pintados na cor verde n° 34094 da norma FED-STD-595, utilizando a especificação estabelecida na norma MIL-DTL-64159. Caso não possam ser fabricados nem pintados nestas cores, poderão ser fornecidos na cor preto fosco.

REF.: ROA 53 (Peso 7)

RTA 136 - Restabelecer automaticamente a comunicação de dados, após eventual interrupção do enlace rádio.

REF.: ROA 51 (Peso 10)

RTA 137 - As antenas devem possuir mecanismo que permitam o seu rebatimento, evitando interferência com o sistema de armas emprego dos sistemas de armas principal e secundário.

REF.: ROA 86, ROA 87 (Peso 10)

RTA 138 - O intercomunicador deve possuir as seguintes interfaces, que atendam às especificações padrão MIL (MIL-STD, MIL-C, MIL-DTL):

a) 7 (sete) interfaces de áudio para conexão dos fones e microfone de cabeça a serem utilizados pela tripulação da VBE-PC MSR;

b) 5 (cinco) interfaces de dados físicas e lógicas, externas à VBE-PC MSR, para o meio confinado;

c) 8 (oito) interfaces de dados físicas e lógicas, internas à VBE-PC MSR; e

d) interface de rede de dados físicas e lógicas, sem fio, para a conexão não guiada dos dispositivos da VBE-PC MSR.

REF.: ROA 72, ROA 85, ROA 86, ROA 93, ROA 94, ROA 98 (Peso 10)

RTA 139 - A operação do SC2 por meio confinado deve suportar o **throughput** máximo do elemento de roteamento de dados.

REF.: ROA 93, ROA 94 (Peso 10)

RTA 140 - O meio confinado deve suportar tensão máxima de pelo menos 600 N (seiscentos Newtons) em operação. O meio confinado deve ter peso máximo por metro de 0,05 kg (5 centésimos de quilograma).

REF.: ROA 93, ROA 94 (Peso 10)

RTA 141 - O meio confinado deve ter peso máximo por metro de 0,05 kg (5 centésimos de quilograma).

REF.: ROA 93, ROA 94 (Peso 10)

7.1.11 Confiabilidade, Disponibilidade Aparente e Manutenibilidade

RTA 142 - A plataforma automotiva da viatura deverá possuir no mínimo 90% (noventa por cento) de probabilidade de completar a Missão Básica de 280 km (duzentos e oitenta quilômetros) conforme definido no perfil de missão sem uma falha crítica, com um Limite Inferior de Confiança (LIC) mínimo de 80% (oitenta por cento). O cálculo deverá ser realizado conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 116 (Peso 10)

RTA 143 - A plataforma automotiva da viatura deverá apresentar uma Quilometragem Média Entre Falhas (QMEF) de, no mínimo, 4.000 km (quatro mil quilômetros), calculado com um LIC mínimo de 80% (oitenta por cento). O cálculo deverá ser realizado conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 116 (Peso 10)

RTA 144 - A viatura deverá possuir disponibilidade inerente de 90% (noventa por cento) conforme procedimento descrito na norma TOP 1-1-030.

REF.: ROA 110 (Peso 10)

RTA 145 - O Tempo Médio de Reparo (MTTR) para tarefas de manutenção corretiva deve ser menor que 1 h (uma hora).

REF.: ROA 109 (Peso 10)

RTA 146 - O Tempo Máximo de Reparo (MaxTTR) para 90% (noventa por cento) das tarefas de manutenção corretiva deve ser menor que 3 h (três horas).

REF.: ROA 109 (Peso 10)

RTA 147 - A viatura deverá apresentar uma razão de manutenção, para 90% (noventa por cento) das operações de manutenção corretiva, de 4 (quatro) homem-hora (h/h) para 1.000 km (um mil quilômetros) percorridos, ou 4 hh/1.000 km.

REF.: ROA 116 (Peso 10)

RTA 148 - Todos os componentes que requeiram inspeção ou substituição com frequência igual ou superior a mensal (ex. semanal ou diária), deverão ser facilmente acessíveis (não necessitando da remoção de outros componentes para serem acessados).

REF.: ROA 111 (Peso 10)

7.1.12 Requisitos Específicos

RTA 149 - A viatura deverá permitir a acomodação de uma guarnição de 7 (sete) militares: motorista, comandante de carro, atirador, e 4 (quatro) integrantes do Estado-Maior (EM).

REF.: ROA 111 (Peso 10)

RTA 150 - A viatura deverá permitir a iluminação necessária para realização de trabalhos de posto comando, no compartimento de combate e na barraca posto de comando, durante dia e noite, a partir de componentes internos e externos.

REF.: ROA 112, ROA 114 (Peso 10)

RTA 151 - A viatura deverá possuir equipamentos para o trabalho de comando interno ao compartimento de combate, a saber:
a) pelo menos 2 (duas) Mesas retráteis;
b) 1 (um) quadro branco; e
c) 1 (um) monitor LCD robustecido, capaz de reproduzir as imagens das plataformas fixas e móveis, em tamanho que permita a visualização pelos integrantes do posto de comando.

REF.: ROA 120, ROA 122 (Peso 10)

RTA 152 - A viatura deverá possuir sistema de barraca de comando retrátil, com as seguintes características
a) montável na parte externa da viatura;
b) possível de ser integrada com outra barraca de outra viatura;
c) capaz de ser utilizada por 6 (seis) militares e equipamentos para o trabalho planejamento e condução das operações completo;

d) com seu tempo para montagem não superior a 10 minutos, e seu tempo de desmontagem e acondicionamento não superior a 5 minutos; e
e) permitir que indivíduos desde o percentil feminino 1% até o percentil masculino 99%, conforme norma ISO 7250-3:2015, fiquem na posição de pé em qualquer local sob o teto da barraca.

REF.: ROA 120, ROA 121, ROA 122, ROD 11 (Peso 10)

RTA 153 - A viatura deverá possuir equipamentos para o trabalho de comando na barraca de comando retrátil, a saber:
a) 2 (duas) mesas dobráveis para os trabalhos de estado-maior.
b) 6 (seis) cadeiras dobráveis;
c) 2 (dois) quadros brancos com suporte; e
d) 1 (um) monitor LCD robustecido, capaz de reproduzir as imagens das plataformas fixas e móveis, em tamanho que permita a visualização pelos integrantes do posto de comando.

REF.: ROA 120, ROA 122 (Peso 10)

RTA 154 - A viatura deverá possuir capacidade de fornecimento de energia elétrica, a partir da própria viatura e, também, de gerador ou banco de baterias externo e independente, 12v/24v/110v /220v, que permita utilização dos equipamentos de acordo com o perfil de missão da viatura, e possua cabo de extensão para equipamentos externos.

REF.: ROA 123 (Peso 10)

RTA 155 - A viatura deverá possuir a capacidade de ser alimentada por rede elétrica externa, para alimentar os equipamentos de trabalho de comando internos e da barraca.

REF.: ROA 93 (Peso 10)

RTA 156 - A viatura deverá possuir 4 (quatro) plataformas computacionais robustecidas móveis (computadores do tipo **notebook**).

REF.: ROA 93 (Peso 10)

8. Requisitos Técnicos, Logísticos e Industriais Desejáveis

RTD 1 - Possuir proteção contra Dispositivos Explosivos Improvisados (DEI), diminuindo os danos físicos sobre a guarnição.

REF.: ROD 1 (Peso 6)

RTD 2 - Possuir blindagem básica que ofereça proteção em toda a viatura a artifícios inflamáveis do tipo Coquetel **molotov**.

REF.: ROD 2 (Peso 6)

RTD 3 - Possuir, em ao menos uma frequência das bandas X (8 a 12 GHz) (oito a doze Giga-hertz) ou Ku (12 a 18 GHz) (doze a dezoito Giga-hertz), assinatura radar frontal média menor que 15 m² (quinze metros quadrados), frontal máxima menor que 200 m² (duzentos metros quadrados), assinatura geral média menor que 20 m² (vinte metros quadrados) e assinatura geral máxima menor do que 10.000 m² (dez mil metros quadrados). Sendo estabelecido como assinatura frontal aquela que corresponde a um ângulo de 90° (noventa graus) à frente do carro (45° (quarenta e cinco graus) para cada lado do eixo de simetria da viatura), e como assinatura geral aquela que corresponde a 360° (trezentos e sessenta graus) em torno da viatura.

REF.: ROD 5 (Peso 4)

RTD 4 - O veículo deverá possuir um Sistema de Gerenciamento de Energia com as seguintes características:
a) possibilitar o gerenciamento de energia pelos barramentos de dados do veículo, monitorando status das cargas, consumo atual das cargas, tempo disponível de uso, falhas (curtos, corrente acima do esperado, circuitos abertos);
b) permitir a configuração de prioridade das cargas, possibilitando de maneira autônoma desabilitar cargas desnecessárias quando em missão silenciosa; e
c) possuir um comando de emergência que permita os operadores ignorarem o comportamento programado do sistema, se necessário.

REF.: ROA 123 (Peso 5)

RTD 5 - O veículo deverá possuir arquitetura eletrônica do tipo **Generic Vehicle Architecture** (GVA), que atenda aos requisitos definidos na Def Stan 23-09 Part 1.

REF.: ROA 46 (Peso 5)

RTD 6 - Conectores não utilizados devem apresentar tampa de proteção.

REF.: ROA 99 (Peso 5)

RTD 7 - Os equipamentos do SC2 devem possuir interface USB 3.1 com conector padrão serie A fêmea (receptáculo) comercial, com tampa protetora afixada por travas de soltura rápida.

REF.: ROA 93 (Peso 5)

RTD 8 - Plataforma computacional robustecida fixa deve possuir capacidade de emissão de som integrável ao sistema intercomunicador.

REF.: ROA 98(Peso 6)

RTD 9 - As plataforma computacionais robustecidas móveis devem possuir capacidade de emissão de som integrável ao sistema intercomunicador.

REF.: ROA 98 (Peso 4)

RTD 10 - Funcionar como estação repetidora para o sinal de rádio dos outros sistemas de comando e controle a ele interconectados, em rede de voz ou de dados.

REF.: ROD 6 (Peso 6)

RTD 11 - Quanto a sistemas de proteção do SC2, o sistema deve possuir mecanismos:
a) de proteção contra softwares maliciosos;
b) de detecção e monitoramento de ataques; e
c) de identificação de vulnerabilidades.

REF.: ROD 5 (Peso 6)

RTD 12 - Quanto à arquitetura de segurança, o sistema deve:
a) ser capaz de suportar o recebimento de dados e comandos corrompidos, inválidos ou maliciosos por meio de suas interfaces, devendo permanecer disponível para uso;
b) implementar controles de mitigação de ataques de obstrução de sensores **jamming** ou comunicação forjada **spoofing**;

c) aplicar técnicas de defesa em profundidade e de segmentação, buscando mitigar riscos com controles complementares como monitoramento, alertas, segregação, redução de superfícies de ataque (como portas abertas da Internet), camadas/limites de confiança e outros protocolos de segurança;
d) prover algum meio de evitar a infecção do sistema na inserção de dispositivos externos;
e) implementar o princípio do menor privilégio, criptografia de disco e minimização do compartilhamento de dados armazenados; e
f) possibilitar a revogação remota de privilégios de acesso, esta funcionalidade deve possuir um grau elevado de proteção.

REF.: ROD 5 (Peso 6)

RTD 13 - Quanto à implantação deve os sistemas devem:
a) implementar processo de atualização contínua e segura de código nos dispositivos, quando as condições operativas permitirem, de modo a corrigir falhas; e
b) somente permitir a instalação e a execução de códigos assinados criptograficamente por entidade centralizadora, de modo a garantir a autenticidade dos mesmos.

REF.: ROD 5 (Peso 6)

RTD 14 - Deverão ser empregados boas práticas de codificação segura no processo de desenvolvimento de **softwares**, segundo práticas da ISO/IEC 15408, ou norma que venha a substituí-la e evitar a modificação não autorizada dos mesmos.

REF.: ROD 5 (Peso 6)